

公開講座 「電子レンジとバーナーを用いたガラス加工」

担当者 第2技術室 漆崎 美智遠・下村 与治・瀬戸 六左衛門・坂口 義輝・
佐藤 秀佐エ門・森田 俊夫・田畑 功・安藤 誠

1. はじめに

学内で多くの公開講座を開講しているが、各学科、及び研究室が専門外でやらないだろうと思われる講座を技術職員の特色として、昨年度と同様、表題の公開講座を開催した。今回は「大学 Jr サイエンス&ものづくり事業」として講座を開講したため、昨年度より受講者募集を10名程度多くし、親子15組(30名)で募集を行った。さらに、担当者を2名増やし8名で行った。小学生以上を対象とし、家庭にある電子レンジでガラスの融ける様子が確認できること、色ガラスの作り方、さらにバーナーを用いることで、ガラスの軟らかくなる感覚を自分の手で体験できるなど、物づくりの面白さ・楽しさを実感してもらい、ガラスに対する理解・知識を深めることを目的とした。

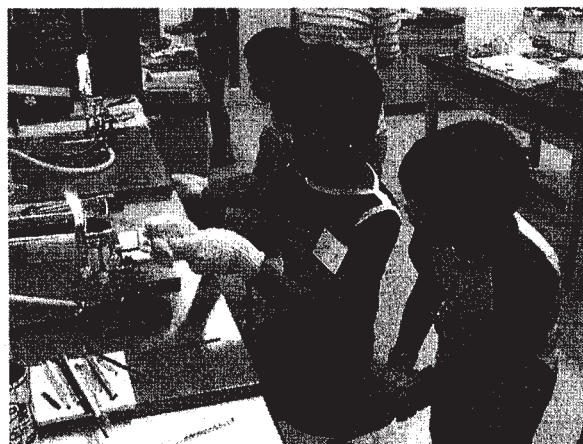
2. 公開講座の内容

平成16年8月7日(土)、8日(日)の両日(午前10時から午後4時)、14組(31名)の受講者が参加した。最初、講座内容の説明、ガラスの取り扱いの注意、保護めがね、手袋の着用、特に加熱したガラスは素手で絶対さわらないことを、小学生、及び保護者に説明した。次に、実験室に移動し、ガラスが800度付近で溶けるよう材料を調合し、さらに発色させる金属を加え、るつぼ内に色ガラスを作製した。その後、いろいろなガラス材料で自由作品を作製した。ここまでは発熱体を塗った容器を電子レンジに入れて作業をするので、容器から取り出した時しかガラスの様子が分からない。次に、ガラスが溶け、飴のように変化していく様子を体験してもらうため、バーナーを用いてガラス棒の細工をした。ガラス棒、及びガラス管を切る、ガラスが溶ける、ガラスがのびる・つなぐなど日常生活では経験しないことを取り入れた。

[公開講座の様子]



受講生の皆さん



バーナーでマドラー作製

電子レンジとバーナーを用いたガラス加工

ガラスは熱を加えると簡単に融けて色々な形に成型加工でき、しかも手軽に購入できるため、ビン・食器・窓ガラス・照明器具・装飾品など生活必需品として身近に利用されています。

本講座では、家庭で不要になったビンや板ガラスなどガラスを題材として、家庭にある電子レンジあるいはバーナーを用いて箸置き・ブローチ・トンボ玉などのオリジナル作品づくりを体験します。

【日 時】

1日目

8月7日(土) 10:00から16:00まで

- ガラスについての説明
- いろいろな原料を混ぜ合わせて色ガラスを造る
- ガラスのビンを砕いて材料を作る
- ガラスの欠片から箸置き・ブローチを作る

2日目

8月8日(日) 10:00から16:00まで

- ガラスの欠片から箸置き・ブローチを作る
- 色ガラス棒から箸置き・ブローチを作る
- バーナーによるガラス細工
- 色ガラス棒を用いてトンボ玉を作る

↓ 以前の受講風景より



- 【会 場】 福井大学工学部1号館(2階) 材料工学実験室および会議室
- 【講 習 料】 無 料
- 【対 象 者】 小学生以上の親子(必ず親子で参加してください。)
- 【定 員】 15組(30名)
- 【申 込 み】 受講を希望される方は、裏面申込書に記入のうえ申し込んでください。
- 【申込締切】 2004年8月2日(月)(先着順)
- 【そ の 他】 家庭に色つきビンがありましたらご持参ください。

申込先・申込用紙の請求先
福井大学 総務部評価課地域連携係
〒910-8507 福井市文京3-9-1
Tel. 0776-(27)-8060(直通)

『平成16年度福井大学公開講座』
技術部担当企画

小・中学生のための電子工房

《 光もぐらたたきゲームの製作 》

担当者：酒井 孝則，本堂 義記，篠 競，白井 治彦，水野 広治

1 実施目的

昨年度に引き続き、夏休み期間中の小・中学生を対象にオリジナルの電子工作キットを提供し、参加者自身が回路図にしたがって様々な電子回路部品をプリント回路基板上にハンダ付けする電子工作を体験することが目的である。この体験を通して、ものづくりの達成感と電子技術の基礎知識を学び、将来的に少しでも工学分野に興味を持ってもらうことを期待している。なお、提供する電子工作キット設計上の基本要素としては、①単三乾電池2個で動作するもの、②回路動作が光や音で確認できるもの、③製作後も利用価値のあるもの、を考慮している。

2 実施内容

平成16年度の公開講座は前年度企画の反省を踏まえ、1日コースで実施した。予算の都合で定員20名を募集したところ、当日の参加者は21名であった。このうち5名がリピータである。実施日とプログラム内容は以下の通りである。

7月24日（土） 10:00～17:00

- ・ 電子工作で使用する工具の説明
- ・ ハンダ付け方法の説明
- ・ 使用する電子回路部品の説明
- ・ 製作回路の動作説明
- ・ 製作上の注意事項
- ・ 製作開始

図1は完成作品の外観図である。この製作キットも単三乾電池2個で動作するもので、表1に示すように部品点数72個で、ハンダ付け箇所222ポイント、両面ガラスエポキシ基板（100×75mm）1枚の構成とした。なお、部品材料費の一部を前年度と同様に参加者負担とした。

今回設計したもぐらたたきゲームは、8個の発光ダイオードのうち光った部分のスイッチを時間内に素早く押して、ヒットすれば音で知らせて得点を表示する構成とした。

この製作キットは、前年度企画に比べてハンダ付け箇所が大幅に増加したこと、および回路規模の関係で両面基板を使用した理由などから、デジタルICなどトラブルが予想され

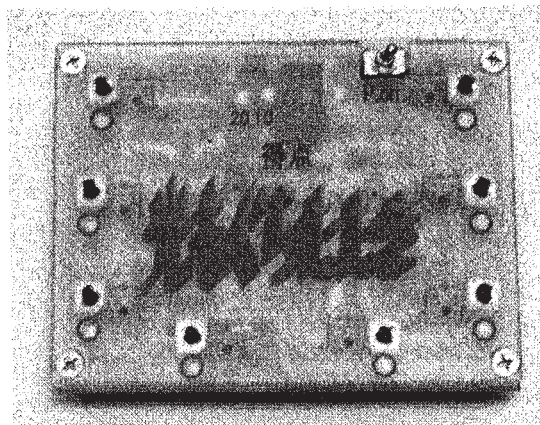


図1 完成作品外観図

部品名	個数
デジタル IC	6
7-Seg. LED	1
LED	10
ダイオード	2
抵抗	19
集合抵抗	1
コンデンサ類	4
スイッチ類	9
圧電ブザー	1
プリント回路基板	1
電池ホルダー	1
ジャンパー線	4
その他	13
合計部品点数	72

表1 製作部品リスト

る一部の部品は、あらかじめプリント回路基板に実装して提供した。この結果、参加者の製作所要時間は約4時間程度に収まった。反省点としては、再三の注意喚起にもかかわらず参加者2名がハンダごてで火傷し応急処置をしたことである。製作上のトラブル例を挙げると、ハンダ付け箇所がやや多かったために、たった1箇所のハンダ付けを忘れて誤動作する物や抵抗のリード線を長く残して切断したため、隣のパターンとの接触が原因で動作不良を起した物があった。また、相変わらず初心者によく見かけるハンダ付け不良も目立った。

図2は、本年度の公開講座実施の記録写真である。



図2 平成16年度公開講座実施の記録写真

3 まとめ

ここ2年間の公開講座企画は、参加者にたいへん好評を得た。アンケートの回答内容からも「楽しかった」、「面白かった」との記述が多数を占め、担当者としては当初の目的が達成できたと安堵している。また、製作キットの部品数は、製作所要時間が予定していた4～5時間内に収まったことから妥当な量であったと評価している。それでも担当者にとっては、ほとんどの参加者が各種の電子部品を見るのも触るのも初めてという状態であるため指導にたいへんな苦勞をしており、また、立案の段階でも電子工作キットの選定は困難を極め、様々な市販の工作キットを排除して子ども受けするゲーム性を持った作品を考えるのに苦勞をしている。最近の製作キットとしてはデジタルICの使用は避けられず、その結果プリント回路基板の配線パターン間隔が狭く混雑することとなり、ハンダ付け指導も余計に難しくなっている。今回も幸いなことに、大きな問題は発生せず参加者全員が自分自身で製作した作品を完成して持ち帰った。

ここ2年間の公開講座の成果は、平成16年度大阪大学総合技術研究会で作品を展示してポスター発表を行った。この時は、電子工作関係のものづくりを担当している各大学の技術職員に細目にわたり質問を受け、意義深い技術交流となった。

参考資料

- [1] TDK 電子部品実験室シリーズ、やってみよう NO.92, “C-MOS デジタル IC を使った携帯モグラたたきゲームの製作篇”。
- [2] 篠,白井,水野,本堂,酒井: “福井大学技術部の『電子工作』公開講座報告”, 平成16年度大阪大学総合技術研究会報告集, P8-06, (2005年3月)。